

L3 ANSWER 1 OF 1 WPIDS COPYRIGHT 2005 THE THOMSON CORP on STN

AN 1988-150574 [22] WPIDS

DNC C1988-067135

TI Epoxy resin compsn.s - obtd. by blending epoxy resins, hardeners, and copolymers of e.g. ethylene and unsatd. carboxylic acid(s).

DC A21

PA (TORA) TORAY IND INC

CYC 1

PI JP 63090530 A 19880421 (198822)\* 7  
JP 04034566 B 19920608 (199227) 8<--

ADT JP 63090530 A JP 1986-234432 19861003; JP 04034566 B JP 1986-234432 19861003

FDT JP 04034566 B Based on JP 63090530

PRAI JP 1986-234432 19861003

AN 1988-150574 [22] WPIDS

AB JP 63090530 A UPAB: 19930923

Epoxy resin compsns. are obtd. by blending (A) epoxy resins with (B) hardeners and (C) copolymers of ethylene or alpha-olefins (C-1) and unsatd. carboxylic acids or their derivs. (C-2).

For the prodn. of resin compsns. for sealing semiconductor devices, (A) pref. contains above 50 wt. of epoxy resins having an epoxy equiv. of below 5000, more pref. below 300, e.g. cresol novolak epoxy resin (Cpd. I). Pref. (A) does not contain impurities e.g. Na, Cl, (B) contains pref. phenol novolak and cresol novolak (from the viewpoint of heat resistance and storage property).

The blending ratio of (B) to (A) is 0.5-1.5, pref. 0.8-1.2 in chemical equiv. ratio. Curing catalysts e.g. 2-methylimidazole may be used in an amt. of 0.1-10 pts. wt. to 100 pts. wt. of (A). (C-1) includes pref. ethylene. (C-2) includes pref. ethyl-acrylate, maleic anhydride, etc. (C) contains 0.01-50 wt. of (C-2). Pref. (C) has a M.I. of 0.1-5000, more pref. 1-3000. (C) is used in an amt. of 5-150 pts. wt., pref. 10-100 pts. wt. to 100 pts. wt. of (A).

ADVANTAGE - The resin compsns. have excellent thermal impact resistance, soldering heat resistance, mechanical properties and moisture resistance and low stress.

0/0

## ⑫ 特 許 公 報 (B 2)

平4-34566

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公告 平成4年(1992)6月8日

C 08 G 59/18  
C 08 K 3/00  
C 08 L 63/00  
H 01 L 23/29  
23/31

N J N

8416-4 J

6412-4M H 01 L 23/30

R

発明の数 1 (全8頁)

⑮ 発明の名称 半導体封止用エポキシ樹脂組成物

⑯ 特 願 昭61-234432

⑰ 公 開 昭63-90530

⑱ 出 願 昭61(1986)10月3日

⑲ 昭63(1988)4月21日

⑳ 発 明 者 荻 場 啓 司 愛知県名古屋市長区大江町9番地の1 東レ株式会社名古屋事業場内

㉑ 発 明 者 大 多 和 英 俊 愛知県名古屋市長区大江町9番地の1 東レ株式会社名古屋事業場内

㉒ 出 願 人 東 レ 株 式 会 社 東京都中央区日本橋室町2丁目2番地

審 査 官 中 島 庸 子

㉓ 参考文献 特開 昭52-130832 (JP, A) 特開 昭52-74623 (JP, A)  
特開 昭53-133242 (JP, A) 特開 昭50-113535 (JP, A)  
特開 昭53-126053 (JP, A)

1

2

## ㉔ 特許請求の範囲

1 エポキシ樹脂Aに硬化剤B、エチレンまたはα-オレフィンと不飽和カルボン酸またはその誘導体との共重合体Cおよび充填剤Dを配合してなる半導体封止用エポキシ樹脂組成物。

## 発明の詳細な説明

## 〈産業上の利用分野〉

本発明は、耐熱衝撃性、半田耐熱性、機械的性質、耐湿性の優れた低応力のエポキシ樹脂組成物に関するものである。

## 〈従来の技術〉

エポキシ樹脂は耐熱性、耐湿性、電気特性、接着性などに優れており、さらに配合処方により種々の特性が付与できるため、塗料、接着剤、電気絶縁材料など工業材料として利用されている。

たとえば、半導体装置などの電子回路部品の封止方法として従来より金属やセラミックによるハーメチックシールやフェノール樹脂、シリコン樹脂、エポキシ樹脂などによる樹脂封止が提案されているが、経済性、生産性、物性のバランスの点からエポキシ樹脂による樹脂封止が中心になっ

ている。

エポキシ樹脂は上述の特徴を有するものの、剛直な網目構造を有するため応力が発生しやすく、たとえば、半導体装置の封止に用いた場合、急激な温度変化により素子の表面にクラックが生じたり、アルミ配線がスライドして電流がリークしたり、封止樹脂自体にクラックが生じる傾向がある。

このため、低応力化剤としてシリコンゴム、カルボキシ基変成ニトリルゴム、エチレン/プロピレンゴムなどのゴム成分、ポリエチレン、ポリプロピレンなどのポリオレフィン樹脂を配合してエポキシ樹脂を低応力化することが提案されている(特公昭60-18145号公報、特開昭58-219218号公報、特開昭59-96122号公報、特開昭58-108220号公報、特開昭61-21125号公報、特開昭61-138618号公報など)。

## 〈発明が解決しようとする問題点〉

これらの方法によれば、エポキシ樹脂に可撓性を付与し、低応力化することが可能である。しかし、シリコンゴムを配合するとエポキシ樹脂と

3

の接着性が乏しいため、機械的性質、特に強度が低下する。また、カルボキシル基変成ニトリルゴムを配合すると吸水率が高くなるため、耐湿性が低下するという問題があった。

また、最近では電子部品の小型、薄型化のため、半導体は実装方式は従来のピン挿入方式に代わって表面実装方式が盛んになってきた。この場合、半導体は実装の際に半田浴に浸漬されるなど高温で処理されるが、封止樹脂にクラックが生じたり、耐湿性が低下するなどの問題が指摘されていた。

本発明は上述の問題を解消し、耐熱衝撃性、半田耐熱性、機械的性質、耐湿性の優れた低応力のエポキシ樹脂組成物の提供を目的になされた。

〈問題点を解決するための手段〉

その結果、本発明の上記目的は、エポキシ樹脂Aに硬化剤B、エチレンまたは $\alpha$ -オレフィンと不飽和カルボン酸またはその誘導体との共重合体Cおよびに充填剤Dを配合してなる半導体封止用エポキシ樹脂組成物とすることによつて達成されることがわかった。

以下、本発明の構成を詳述する。

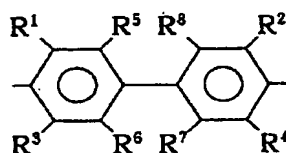
本発明におけるエポキシ樹脂Aは、1分子中にエポキシ基を2個以上有するものであれば特に限定されない。

たとえば、クレゾールノボラック型エポキシ樹脂、フェノールノボラック型エポキシ樹脂、ビスヒドロキシビフェニル型エポキシ樹脂、ビスフェノールA型エポキシ樹脂、線状脂肪族エポキシ樹脂、脂環式エポキシ樹脂、複素環式エポキシ樹脂、ハロゲン化エポキシ樹脂などが挙げられる。

用途によつては二種以上のエポキシ樹脂を併用してもよいが、半導体装置封止用としては耐熱性、耐湿性の点からクレゾールノボラック型エポキシ樹脂、およびビスヒドロキシビフェニル型エポキシ樹脂などのエポキシ当量が500以下、特に300以下のエポキシ樹脂を全エポキシ樹脂中に50重量%以上含むことが好ましい。また、Na, Clその他の不純物はできるだけ除去したものをを用いることが好ましい。

本発明において、エポキシ樹脂Aが下記式(I)

4



... (I)

(ただし、 $R^1 \sim R^8$ は水素原子、 $C_1 \sim C_4$ の低級アルキル基またはハロゲン原子を示す。)

で表わされる骨格を有するエポキシ樹脂A'を含有することは好ましい。エポキシ樹脂A'を含有させることにより、流動性を向上することができる。

上記式(I)で表わされるエポキシ樹脂A'において $R^1 \sim R^8$ の好ましい具体例としては、水素原子、メチル基、エチル基、プロピル基、i-ブチル基、n-ブチル基、sec-ブチル基、tert-ブチル基、塩素原子、臭素原子などが挙げられる。

本発明におけるエポキシ樹脂A'の好ましい具体例としては、4,4'-ビス(2,3-エポキシプロポキシ)ビフェニル、4,4'-ビス(2,3-エポキシプロポキシ)-3,3',5,5'-テトラメチルビフェニル、4,4'-ビス(2,3-エポキシプロポキシ)-3,3',5,5'-テトラメチル-2-クロロビフェニル、4,4'-ビス(2,3-エポキシプロポキシ)-3,3',5,5'-テトラメチル-2-ブromoビフェニル、4,4'-ビス(2,3-エポキシプロポキシ)-3,3',5,5'-テトラエチルビフェニル、4,4'-ビス(2,3-エポキシプロポキシ)-3,3',5,5'-テトラブチルビフェニルなどが挙げられる。

エポキシ樹脂A'を使用する場合、エポキシ樹脂A中に含有されるエポキシ樹脂A'の割合に関しては特に制限がない。

本発明においてエポキシ樹脂Aの配合量は通常、5~25重量%である。5重量%未満では、成形性、接着性が不十分であり、25重量%を越えると線膨脹係数が大きくなり、低応力化が困難になる。

本発明における硬化剤Bとしてはエポキシ樹脂Aと反応して硬化させるものであれば特に限定されない。

たとえば、フェノールノボラック、クレゾールノボラックなどのノボラック樹脂、テトラブromビスフェノールAなどのビスフェノール化合物、

無水マレイン酸、無水フタル酸、無水ピロメリット酸などの酢無水物、メタフェニレンジアミン、ジアミノジフェニルメタン、ジアミノジフェニルスルホンなどの芳香族アミンなどが挙げられる。半導体装置封止用としては耐熱性、保存性の点からフェノールノボラック、クレゾールノボラックが好ましく用いられる。用途によつては二種以上の硬化剤を併用してもよい。

本発明においてエポキシ樹脂Aと硬化剤Bの配合比は、機械的性質、耐湿性の点からAに対するBの化学当量比が0.5~1.5、特に0.8~1.2の範囲にあることが好ましい。また、本発明においてエポキシ樹脂Aと硬化剤Bの硬化反応を促進するため硬化触媒を用いてもよい。硬化触媒は硬化反応を促進させるものならば特に限定されない。たとえば、2-メチルイミダゾール、2, 4-ジメチルイミダゾール、2-エチル-4-メチルイミダゾール、2-フェニルイミダゾール、2-フェニル-4-メチルイミダゾール、2-ヘプタデシルイミダゾールなどのイミダゾール類、トリエチルアミン、ベンジルジメチルアミン、 $\alpha$ -メチルベンジルジメチルアミン、2-(ジメチルアミノメチル)フェノール、2, 4, 6-トリス(ジメチルアミノメチル)フェノール、1, 8-ジアザビシクロ(5, 4, 0)ウンデセン-7などの3級アミン類、ジルコニウムテトラメトキシド、ジルコニウムテトラプロポキシド、テトラキス(アセチルアセトナト)ジルコニウム、トリ(アセチルアセトナト)アルミニウムなどの有機金属類、トリフェニルホスフィン、トリエチルホスフィン、トリブチルホスフィン、トリメチルホスフィン、トリ(p-メチルフェニル)ホスフィン、トリ(ノニルフェニル)ホスフィンなどの有機ホスフィン類などが挙げられる。用途によつては二種以上の硬化触媒を併用してもよい。硬化触媒の添加量はエポキシ樹脂A100重量部に対して0.1~10重量部が好ましい。

本発明におけるエチレンまたは $\alpha$ -オレフィンと不飽和カルボン酸またはその誘導体との共重合体Cにおけるエチレンまたは $\alpha$ -オレフィンとしては、エチレン、プロピレン、ブテン-1、ペンテン-1、4-メチルペンテン-1、オクテン-1などがあげられるが、なかでもエチレンが好ましく用いられる。また用途によつては二種以上の

エチレンまたは $\alpha$ -オレフィンを併用してもよい。また、不飽和カルボン酸としては、アクリル酸、メタクリル酸、エタクリル酸、クロトン酸、マレイン酸、フマル酸、イタコン酸、シトラコン酸、ブテンジカルボン酸などがあげられる。また、その誘導体としては、アルキルエステル、グリシジルエステル、酸無水物またはイミドなどがあげられる。具体例としては、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸プロピル、アクリル酸ブチル、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、アクリル酸グリシジル、メタクリル酸グリシジル、エタクリル酸グリシジル、イタコン酸ジグリシジルエステル、シトラコン酸ジグリシジルエステル、ブテンジカルボン酸ジグリシジルエステル、ブテンジカルボン酸モノグリシジルエステル、無水マレイン酸、無水イタコン酸、無水シトラコン酸、マレイン酸イミド、N-フェニルマレイン酸イミド、イタコン酸イミド、シトラコン酸イミドなどがあげられ、なかでもアクリル酸エチル、メタクリル酸メチル、メタクリル酸グリシジル、無水マレイン酸が好ましく用いられる。これらの不飽和カルボン酸またはその誘導体は、用途によつては二種以上を併用してもよい。

不飽和カルボン酸またはその誘導体の共重合量は0.01~50重量%が好ましい。0.01重量%未満では半田耐熱性の改良効果が小さく、また50重量%を越えると耐湿性が損われるため好ましくない。

エチレンまたは $\alpha$ -オレフィンと不飽和カルボン酸またはその誘導体との共重合体Cのメルトインデックスは0.1~5000が好ましく、1~3000が特に好ましい(メルトインデックスはASTMD-1238規格に従い、温度190°Cで測定した値)。メルトインデックスが0.1未満では成形性が損われ、また5000を越えると耐熱衝撃性、機械的性質の改良効果が小さいため好ましくない。

エチレンまたは $\alpha$ -オレフィンと不飽和カルボン酸またはその誘導体との共重合体Cの添加量は、エポキシ樹脂A100重量部に対して5~150重量部、特に10~100重量部が好ましい。5重量部未満では耐熱衝撃性、半田耐熱性の改良効果が小さく、150重量部を越えると高温特性が損われるため好ましくない。

また、本発明においてエチレンまたは $\alpha$ -オレフィンと不飽和カルボン酸またはその誘導体との

共重合体Cは予め粉碎、架橋その他の方法により粉末化して用いてもよい。

エチレンまたは $\alpha$ -オレフィンと不飽和カルボン酸またはその誘導体との共重合体Cの配合は任意の手順を用いることができる。

たとえば、予めエポキシ樹脂Aと熔融混合した後、その他の成分を配合する方法、エポキシ樹脂A、硬化剤Bおよびその他の成分と同時に配合する方法などが挙げられる。

本発明のエポキシ樹脂組成物には充填剤Dとしてたとえば熔融シリカ、結晶性シリカ、石英ガラス、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、アルミナ、クレー、タルク、ケイ酸カルシウム、酸化チタン、アスベスト、ガラス繊維、炭素繊維、ケブラーなどを配合する。また、その他にもハロゲン化エポキシ樹脂などのハロゲン化合物、リン化合物などの難燃剤、三酸化アンチモンなどの難燃助剤、カーボンブラック、酸化鉄などの着色剤、シリコーンゴム、シリコーンオイル、変成ニトリルゴム、変成ポリブタジエンゴムなどのエラストマー、シランカップリング剤、チタネートカップリング剤などのカップリング剤、長鎖脂肪酸、長鎖脂肪酸の金属塩、長鎖脂肪酸のエステル、長鎖脂肪酸のアミド系ワックス、パラフィンワックスなどの離型剤、有機過酸化化物などの架橋剤を任意に添加することができる。

本発明のエポキシ樹脂組成物は熔融混練することが好ましく、熔融混練は公知の方法を用いることができる。たとえば、パンバリーミキサー、ニーダー、ロール、一軸もしくは二軸の押出機、コニーダーなどを用い、通常50~150℃の温度で樹脂組成物とすることができる。

#### 〈実施例〉

以下、実施例により本発明を具体的に説明する。

実施例中の部数は重量部を意味する。

実施例 1~9, 比較例 1~5

第1表に示す試薬を用いて、第2表に示す配合処方組成比で試薬をミキサーによりドライブレ

第

ンドした(実施例1と7および比較例5については低応力化剤を冷凍粉碎した後、あらかじめエポキシ樹脂と130℃で熔融混合したものを使用した)。これを、ロール表面温度90℃のミキシング

5 ロールを用いて5分間加熱混練後、冷却、粉碎してエポキシ樹脂組成物を製造した。

この組成物を用い、低圧トランスファー成形法により175℃×4分の条件で成形して円盤(2"φ×1/8" t)、曲げ試験片(5"×1/2"×1/4"、ASTM1号ダンベル、および4mm×6mmの模擬素子を封止した16pinDIPと44pinFPPを各々得た後、175℃で5時間ポストキュアした。ポストキュア後、次の物性測定法により、各組成物の物性を測定した。

15 物性測定法は次のとおりである。

ガラス転位温度：曲げ試験片の一部を用いてDSCにより昇温速度40℃/分の条件で測定した。

吸水率：円盤を用いて121℃、100%RHの条件でプレッシャークックテストを行い、1000時間後の吸水率を求めた。

曲げ弾性率：曲げ試験片を用いてASTMD-790規格に従い測定した。

破断強度：ASTM1号ダンベルを用いてASTMD-638規格に従い測定した。

25 線膨張係数：曲げ試験片の一部を用いてASTMD-696規格に従い測定し、50~170℃の値を求めた。

サーマルショック：16pinDIP20個に260℃×30秒、-196℃×30秒のサーマルサイクルを与え、10個にクラックが発生するサイクル数を求めた。

応力：曲げ弾性率×線膨張係数×ガラス転移温度で求めた。

35 半田耐熱性：44pinFPP 20個を85℃、85%RHで168時間処理後、ペーパーフェーズリフロー(215)℃で90秒処理し、クラックの発生したFPPの個数の割合を求めた。

これらの結果を第2表に示す。

表

エポキシ樹脂	(a)エポキシ当量220のクレゾールノボラックエポキシ樹脂 (b)4,4'-ビス(2,3-エポキシプロポキシ)-3,3',5,5'-тетраметилбифенил
--------	--

硬化剤	水酸基当量110のフェノールノボラック樹脂		
硬化触媒	2,4,6-トリス(ジメチルアミノメチル)フェノール		
離型剤	ステアリン酸		
充填剤	溶融シリカ粉末		
低応力化剤	エチレンまたは $\alpha$ -オレフィンと不飽和カルボン酸またはその誘導体との共重合体		
	共重合組成	(重量比)	メルトインデックス(g/10分)
	(a)エチレン/アクリル酸エチル	(94/6)	400
	(b)エチレン/アクリル酸エチル	(75/25)	10
	(c)エチレン/アクリル酸エチル	(75/25)	400
	(d)エチレン/アクリル酸エチル/無水マレイン酸	(68/30/2)	40
	(e)エチレン/メタクリル酸グリシジル	(94/6)	5
	(f)エチレン/メタクリル酸メチル	(85/15)	300
	(g)ポリジメチルシロキサンの球状硬化物(平均粒径20 $\mu$ m)		
	(h)エチレン/プロピレンゴム(共重合重量比80/20、メルトインデックス*5.0)		
	(i)ポリエチレン(密度0.918g/cm <sup>3</sup> 、メルトインデックス*75)		
難燃剤	エポキシ当量270、臭素含量36%の臭素化フェノールノボラックエポキシ樹脂		
難燃助剤	三酸化アンチモン		

\* メルトインデックスはASTM D-128規格に従い、温度190℃で測定した値

第 2 表

		実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6	実施例 7
※ 配合処方	エポキシ樹脂(a)	11.6	11.6	12.9	11.6	8.9	11.6	11.6
	エポキシ樹脂(b)	—	—	—	—	—	—	—
	硬化剤	7.0	7.0	7.7	7.0	5.7	7.0	7.0
	硬化触媒	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	離型剤	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	充填剤	73.0	73.0	73.0	73.0	73.0	73.0	73.0
	低応力化剤(a)	4.0	—	—	—	—	—	—
	低応力化剤(b)	—	4.0	—	—	—	—	—
	低応力化剤(c)	—	—	2.0	4.0	8.0	—	—
	低応力化剤(d)	—	—	—	—	—	4.0	—
	低応力化剤(e)	—	—	—	—	—	—	4.0
	低応力化剤(f)	—	—	—	—	—	—	—
	低応力化剤(g)	—	—	—	—	—	—	—
	低応力化剤(h)	—	—	—	—	—	—	—
	低応力化剤(i)	—	—	—	—	—	—	—
	難燃剤	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9
	難燃助剤	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
物性	ガラス転移温度 (°C)	183	186	183	184	185	186	185
	吸水率 (%)	0.87	0.84	0.83	0.85	0.86	0.83	0.86
	曲げ弾性率 (kg/mm <sup>2</sup> )	1220	1270	1470	1240	990	950	1190
	破断強度 (kg/mm <sup>2</sup> )	6.8	7.0	7.5	7.1	6.4	6.1	6.6
	線膨脹係数 × 10 <sup>6</sup> (1/°C)	12.1	11.6	12.5	11.2	11.0	13.7	11.8
	サーマルシヨツク (cycle)	143	121	115	152	183	139	136
	応力 (kg/mm <sup>2</sup> )	2.7	2.7	3.4	2.6	2.0	2.4	2.6
	半田耐熱性	9/20	8/20	10/20	5/20	2/20	4/20	13/20

		実施例 8	実施例 9	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5
※ 配合処方	エポキシ樹脂(a)	11.6	—	14.3	11.6	8.9	11.6	11.6
	エポキシ樹脂(b)	—	11.0	—	—	—	—	—
	硬化剤	7.0	7.6	8.3	7.0	5.7	7.0	7.0
	硬化触媒	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	離型剤	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	充填剤	73.0	73.0	73.0	73.0	73.0	73.0	73.0
	低応力化剤(a)	—	—	—	—	—	—	—
	低応力化剤(b)	—	—	—	—	—	—	—
	低応力化剤(c)	—	—	—	—	—	—	—
	低応力化剤(d)	—	—	—	—	—	—	—
	低応力化剤(e)	—	4.0	—	—	—	—	—
	低応力化剤(f)	4.0	—	—	—	—	—	—
	低応力化剤(g)	—	—	—	4.0	8.0	—	—
	低応力化剤(h)	—	—	—	—	—	4.0	—
	低応力化剤(i)	—	—	—	—	—	—	4.0
	難燃剤	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9
	難燃助剤	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
物性	ガラス転移温度(°C)	187	171	184	186	184	186	186
	吸水率 (%)	0.84	0.81	0.82	0.86	0.93	0.84	0.85
	曲げ弾性率(kg/mm <sup>2</sup> )	1250	1150	1710	1300	1020	1320	1220
	破断強度(kg/mm <sup>2</sup> )	6.7	6.9	7.8	5.4	4.1	6.3	6.5
	線膨張係数×10 <sup>6</sup> (1/°C)	11.5	11.6	14.8	11.9	11.2	12.0	13.4
	サーマルシヨツク(cycle)	147	180	5回以下	67	94	116	133
	応力(kg/mm <sup>2</sup> )	2.7	2.3	4.7	2.9	2.1	2.9	3.0
	半田耐熱性	8/20	7/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20

※ 配合処方の数字は重量部を示す。

実施例 1～9 にみられるように低応力化剤としてエチレンまたは $\alpha$ -オレフィンと不飽和カルボン酸またはその誘導体との共重合体を用いた本発明のエポキシ樹脂組成物は、吸水率が低く耐湿性に優れ、曲げ弾性率と線膨張係数が小さく、低応

力化されている。また、破断強度が大きく、機械的性質に優れている。これらの総合的效果としてサーマルシヨツクのサイクル数が多く、耐熱衝撃性に優れている。また、半田耐熱性もクラック発生率が小さく、優れている。



15

比較例 1 にみられるように低応力化剤を添加しないと応力が高く、耐熱衝撃性、半田耐熱性も劣っている。

比較例 2, 3 にみられるように低応力化剤としてシリコーンゴムを添加すると、耐湿性に優れ、かつ低応力化されるものの機械的性質、耐熱衝撃性、半田耐熱性が劣っている。

比較例 4, 5 にみられるように低応力化剤としてエチレン／プロピレンゴムまたはポリエチレン

16

を添加すると、低応力化され、耐湿性、機械的性質、耐熱衝撃性に優れるものの、半田耐熱性が劣っている。

〈発明の効果〉

5 本発明はエポキシ樹脂に硬化剤、エチレンまたは $\alpha$ -オレフィンと不飽和カルボン酸またはその誘導体との共重合体および充填剤を配合してなる半導体封止用エポキシ樹脂組成物が得られる。